



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 295 14 871 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 H 25/24

⑪	Aktenzeichen:	295 14 871.3
②2	Anmeldetag:	15. 9. 95
④7	Eintragungstag:	2. 11. 95
④3	Bekanntmachung im Patentblatt:	14. 12. 95

DE 295 14 871 U 1

⑦3 Inhaber:
Ciar S.r.l., Pesaro, IT

⑦4 Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑤4 Geräuscharmer Linearantrieb, insbesondere zur Betätigung von Möbelteilen o.dgl.

DE 295 14 871 U 1

CIAR S.r.l.
Via Brigata G.A.P. 17
Frazione Villa Fastiggi
61100 Pesaro
Italien

KARL-HEINZ SCHAUMBURG, Dipl.-Ing.
DIETER THOENES, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.
GERHARD THURN, Dipl.-Ing., Dr.-Ing.

14. September 1995
C 8508 DE - THbz

Geräuscharmer Linearantrieb, insbesondere zur Betätigung von
Möbelteilen oder dergleichen

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Linearantrieb, insbesondere zur Betätigung von Möbelteilen oder dergleichen.

Auf dem Möbelsektor werden zum automatischen Verstellen von Möbelteilen, wie z.B. bei Betten, bei denen die Neigung der Liegefläche durch eine Anordnung aus miteinander gelenkig verbundenen und relativ zueinander beweglichen Elementen verändert werden kann, Linearantriebe verwendet, die im allgemeinen einen Elektromotor enthalten, der über ein Reduziergetriebe eine aus Schraube und Mutter bestehende Schraubverbindung betätigt, um so die gewünschte lineare Verstellung zu bewirken. Da für einen derartigen Anwendungszweck am Ausgang des Reduziergetriebes verringerte Geschwindigkeiten und hohe Drehmomente benötigt werden, und da das Reduziergetriebe geringe Abmessungen haben muß, werden im allgemeinen Planetenreduziergetriebe mit mehreren Reduzierstufen verwendet.

15.09.95

Derartige Reduziergetriebe erfüllen zwar von ihren Eigenschaften her die gestellten Anforderungen in vollem Umfang, haben jedoch den Nachteil, beim Betrieb ein lautes Geräusch zu erzeugen, was bisher ihrer Verbreitung insbesondere auf dem Einrichtungssektor im Wege gestanden hat.

Das von derartigen Reduziergetrieben erzeugte Geräusch rührt hauptsächlich daher, daß die Zahnräder im allgemeinen aus Bronze sind.

Mit dem Ziel, dieses Geräusch zu vermindern, hat die Anmelderin versucht, Planetenreduziergetriebe mit drei Reduzierstufen zu bauen, bei denen die Zahnräder der ersten beiden Stufen aus einem Kunststoffmaterial mit großer mechanischer Festigkeit vom Typ des unter dem Handelsnamen DELRIN erhältlichen Materials und die Zahnräder der letzten Stufe aus Bronze hergestellt sind.

Dieser Versuch führte insofern nicht zu einem positiven Resultat, als man feststellen mußte, daß das Geräusch immer noch unannehmbar laut war und es darüber hinaus bei dem aus Bronze gefertigten Getriebe zu Abrieb kam, bei dem Bronzestaub entstand, der sich mit dem Schmieröl vermischte und die Funktionssicherheit des Reduziergetriebes wesentlich beeinträchtigte.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurde mit dem Ziel der Minderung des Geräusches und der Erhöhung der Funktionssicherheit ein Planetenreduziergetriebe gebaut, bei dem alle Zahnräder aus DELRIN bestanden. Auch dieser zweite Versuch erbrachte, wenngleich eine leichte Geräuschminderung erreicht wurde, in bezug auf die Funktionssicherheit keine annehmbaren Ergebnisse, da die Zahnräder der letzten Stufe schon nach wenigen Arbeitszyklen brachen.

295 148 71

15.09.95

Um das Problem der Funktionssicherheit zu lösen, wurde das geometrische Profil der Getriebebezähne der letzten Stufe verändert, mit dem Ergebnis, daß die gewünschte Funktionssicherheit erreicht wurde, jedoch das Geräusch immer noch zu laut war.

Angesichts dieser Ergebnisse wurde versucht, für die beiden ersten Reduzierstufen des Planetenreduziergetriebes ein geräuschkämpfendes Kunststoffmaterial zu verwenden, mit dem Ergebnis, daß sich zwar das Geräusch drastisch verminderte, gleichzeitig jedoch auch die Funktionssicherheit, da die Zahl der Arbeitszyklen, nach denen die Zahnräder der zweiten Stufe zerbrachen, immer noch unannehmbar niedrig war.

Im Hinblick auf die vorstehend beschriebenen Versuche ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung für das Problem anzugeben, aufgrunddessen die Versuche durchgeführt wurden, nämlich einen Linearantrieb anzugeben, insbesondere zur Betätigung von Möbelteilen, der geräuscharm arbeitet und eine angemessene Funktionssicherheit besitzt.

Innerhalb dieser Aufgabenstellung ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Linearantrieb anzugeben, der in der Lage ist, die erforderlichen Kräfte für die Betätigung von Möbelteilen zu liefern und gleichzeitig einen extrem geringen Raumbedarf hat.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, einen Linearantrieb anzugeben, der bei geringer Geräuschentwicklung und großer Funktionssicherheit im Vergleich zu den gegenwärtig im Handel erhältlichen Antrieben zu einem wettbewerbsfähigen Preis hergestellt werden kann.

Diese und weitere Aufgaben, die sich aus der folgenden Beschreibung ergeben, werden durch einen Linearantrieb, insbesondere zur Betätigung von Möbelteilen oder dergleichen, gelöst, mit einem Gehäuse, das aus mindestens zwei teleskopar-

295 148 71

15.09.95

tig miteinander verbundenen Teilen besteht, wobei in einem ersten Teil der beiden Teile ein Antriebsmotor aufgenommen ist, dessen Abtriebswelle mit einem Planetenreduziergetriebe verbunden ist, das im ersten Teil des Gehäuses aufgenommen ist und dessen Abtriebswelle mit einer Schraube verbunden ist, die sich im Gehäuse erstreckt und mit einer Schraubennutter in Eingriff steht, die in einem Block ausgebildet ist, der im zweiten Teil des Gehäuses aufgenommen und starr mit diesem verbunden ist, so daß der zweite Teil durch die Antriebswirkung des Motors relativ zum ersten Teil bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetenreduziergetriebe mindestens zwei nacheinander angeordnete Reduzierstufen hat und daß die Planetenräder der ersten Stufe, die mit der Abtriebswelle des Motors verbunden ist, aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial hergestellt sind.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der folgenden ausführlichen Beschreibung eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Linearantriebs. Es zeigen:

- Figur 1 eine axiale Schnittansicht des Linearantriebs nach der Erfindung im zusammengeschobenen Zustand,
- Figur 2 eine axiale Schnittansicht des Linearantriebs im ausgefahrenen Zustand,
- Figur 3 einen Planetenträger des Planetenreduziergetriebes in einer in Einzelteile aufgelösten Perspektivansicht mit einem Planetenrad sowie in der Draufsicht;
- Figur 4 einen weiteren Planetenträger des Planetenreduziergetriebes in einer Seitenansicht und in der Draufsicht;

295 148 71

- 5 -
15.09.95

- Figur 5 einen weiteren Planetenträger des Planetenreduziergetriebes in einer Seitenansicht mit einem in einer Perspektivansicht dargestellten Planetenrad,
- Figur 6 eine vergrößerte axiale Schnittansicht eines Teils des erfindungsgemäßen Antriebs, der das Planetenreduziergetriebe enthält,
- Figur 7 eine Schnittansicht entlang der in Figur 6 mit VII-VII bezeichneten Linie,
- Figur 8 eine Schnittansicht entlang der in Figur 6 mit VIII-VIII bezeichneten Linie,
- Figur 9 eine Schnittansicht entlang der in Figur 6 mit IX-IX bezeichneten Linie,
- Figur 10 ein Detail des Planetenreduziergetriebes in einer axialen Schnittansicht und in der Draufsicht, und
- Figur 11 eine axiale Schnittansicht und eine Draufsicht des Hohlradkranzes des Planetenreduziergetriebes.

Unter Bezugnahme auf die genannten Figuren umfaßt der erfindungsgemäße Linearantrieb, der allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, ein Gehäuse 2, das im wesentlichen aus zwei Teilen 3a und 3b besteht, die teleskopartig miteinander verbunden sind, wobei in dem ersten Teil der beiden Teile ein Antriebsmotor 4 aufgenommen ist, bei dem es sich vorzugsweise um einen Gleichstrom-Elektromotor handelt. Die Abtriebswelle 4a des Elektromotors ist mit dem Eingang eines Planetenreduziergetriebes verbunden, das insgesamt mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet ist. Die Abtriebswelle des Planetenreduzierge-

295 148 71

15.09.95

triebes 5 ist mit einer Schraube 6 verbunden, die sich im Inneren des von den Teilen 3a und 3b gebildeten Gehäuses erstreckt und die mit einer Schraubenmutter 7 in Eingriff steht, die in einem Block 8 ausgebildet ist, der im Inneren des zweiten Teils 3b des Gehäuses 2 befestigt ist.

Insbesondere ist der erste Teil 3a des Gehäuses 2 im wesentlichen zylinderförmig, ebenso wie der zweite Teil 3b, der mit einem seiner Längsenden coaxial in den ersten Teil eingeführt ist. An den Längsenden, die den ineinandergesteckten Enden gegenüberliegen, haben die Teile 3a und 3b des Gehäuses Verbindungszonen 9 bzw. 10, über die der Linearantrieb 1 mit dem jeweiligen Möbelteil verbunden werden kann.

Vorzugsweise hat das Planetenreduziergetriebe 5 drei jeweils nacheinander angeordnete Reduzierstufen, wobei die erste Stufe mit dem Motor 4 und die letzte Stufe mit der Schraube 6 verbunden ist.

Gemäß der Erfindung sind die Planetenräder der ersten Stufe des Planetenreduziergetriebes, d.h. die Planetenräder der Stufe, die mit der Abtriebswelle 4a des Motors 4 verbunden ist, aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial, das im Handel unter der Bezeichnung HYTREL erhältlich ist.

Insbesondere hat die erste Stufe des Planetenreduziergetriebes ein Sonnenrad 11, das mit der Abtriebswelle 4a des Elektromotors starr verbunden ist und das mit Planetenrädern 12 aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial in Eingriff steht, die ihrerseits mit einem Hohlradkranz 13 in Eingriff stehen. Die Planetenräder 12 der ersten Stufe sind auf einem Planetenträger 14 angeordnet, der starr mit dem Sonnenrad 15 der zweiten Stufe verbunden ist, das mit Planetenrädern 16 in Eingriff steht, die ihrerseits mit einem Hohlradkranz 17 in Eingriff stehen. Die Planetenräder 16 der zweiten Stufe sind auf einem Planetenträger 18 angeordnet, der starr mit dem

295148 71

- 7 -
15.09.95

Sonnenrad 19 der dritten Stufe verbunden ist. Die dritte Stufe hat Planetenräder 20, die mit dem Sonnenrad 19 und mit einem Hohlradkranz 21 in Eingriff stehen und die auf einem Planetenträger 22 angeordnet sind, der starr mit der Schraube 6 verbunden ist.

Vorteilhafterweise sind die Hohlradkränze 13, 17 und 21 als einstückiges Element ausgebildet, das in einer Trägerhülse 30 aufgenommen und drehfest mit dieser verbunden ist. Die Hülse 30 ist starr mit dem ersten Teil 3a des Gehäuses verbunden.

Vorteilhafterweise sind die Räder der zweiten und der dritten Reduzierstufe des Planetenreduziergetriebes aus Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, das im Handel unter der Bezeichnung DELRIN erhältlich ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Antrieb stellte man überraschenderweise fest, daß das vom Planetenreduziergetriebe hervorgerufene Geräusch dem vergleichbar ist, das von dem im Versuch erprobten Planetenreduziergetriebe erzeugt wurde, bei dem die Zahnräder der ersten beiden Stufen aus geräuschkämpfendem Kunststoffmaterial bestanden, obwohl die Zahnräder der zweiten Stufe des Reduziergetriebes aus einem Kunststoffmaterial hoher mechanischer Festigkeit bestehen, wie z.B. Kunststoffmaterial, welches unter der Bezeichnung DELRIN im Handel erhältlich ist und eine angemessene Funktionssicherheit gewährleistet.

In der Praxis hat sich herausgestellt, daß man durch Minderung des Geräusches der ersten Stufe des Planetengetriebes, d.h. der Stufe, in der die Zahnräder die höchste Drehgeschwindigkeit haben, eine Geräuschminderung erreicht, die das Betriebsgeräusch des Antriebes insgesamt auf ein durchaus akzeptables Niveau senkt.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß der Linearantrieb gemäß der Erfindung die oben genannten Anforderungen vollstän-

295148 71

15.09.85

dig erfüllt, da er eine hohe Funktionssicherheit und einen sehr geringen Geräuschpegel besitzt, was ihn für die Verwendung bei der Betätigung von Möbelteilen geeignet macht.

Ein weiterer Vorteil, der sich aus der Verwendung von geräuschkämpfendem Kunststoffmaterial, das weicher als das für die Zahnräder der anderen Stufen verwendete Kunststoffmaterial ist, für die Zahnräder der ersten Stufe ergibt, liegt darin, daß eine Dämpfung des Endanschlages erreicht wird, wodurch die plötzliche Belastung der Getriebezähne der zweiten und der dritten Stufe vermindert und die Lebensdauer des Antriebs beträchtlich verlängert wird.

295 148 71

15.09.95

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Linearantrieb (1), insbesondere zur Betätigung von Möbelteilen oder dergleichen, mit einem Gehäuse (2), das aus mindestens zwei teleskopartig miteinander verbundenen Teilen (3a; 3b) besteht, wobei in einem ersten Teil (3a) der beiden Teile (3a; 3b) ein Antriebsmotor (4) aufgenommen ist, dessen Abtriebswelle (4a) mit einem Planetenreduziergetriebe (5) verbunden ist, das im ersten Teil (3a) des Gehäuses (2) aufgenommen ist und dessen Abtriebswelle mit einer Schraube (6) verbunden ist, die sich im zweiten Teil (3b) des Gehäuses (2) erstreckt und mit einer Schraubenmutter (7) in Eingriff steht, die in einem Block (8) ausgebildet ist, der im zweiten Teil (3b) des Gehäuses (2) aufgenommen und starr mit diesem verbunden ist, so daß der zweite Teil (3b) durch die Antriebswirkung des Motors (4) relativ zum ersten Teil (3a) bewegbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Planetenreduziergetriebe (5) mindestens zwei nacheinander angeordnete Reduzierstufen hat und daß die Planetenräder (12) der ersten Stufe, die mit der Abtriebswelle (4a) des Motors (4) verbunden ist, aus einem geräuschkämpfenden Kunststoffmaterial hergestellt sind.
2. Linearantrieb (1) nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Planetenreduziergetriebe (5) drei Reduzierstufen hat: eine erste Stufe, deren Sonnenrad (11) mit der Abtriebswelle (4a) des Motors (4) verbunden ist, wobei Planetenräder (12) mit dem Sonnenrad (11) und mit einem Hohlradkranz (13), der starr mit dem ersten Teil (3a) des Gehäuses (2) verbunden ist, in Eingriff stehen, und wobei die Planetenräder (12) der ersten Stufe auf einem Planetenträger (14) angeordnet sind, eine zweite Stufe, deren Sonnenrad (15) starr mit dem Planetenträger (14) der ersten Stufe verbunden ist, wobei Planetenräder (16) mit dem Sonnenrad (15) und einem Hohlradkranz (17), der starr mit dem ersten Teil (3a) des Gehäuses verbunden

395148 71

15.09.95

ist, in Eingriff stehen, und wobei die Planetenräder (16) auf einem Planetenträger (18) angeordnet sind, und eine dritte Stufe, deren Sonnenrad (19) mit dem Planetenträger (18) der zweiten Stufe verbunden ist, wobei Planetenräder (20) mit dem Sonnenrad (19) und mit einem Hohlradkranz (21) in Eingriff stehen, der starr mit dem ersten Teil (3a) des Gehäuses (2) verbunden ist, und wobei die Planetenräder (20) auf einem Planetenträger (22) angeordnet sind, der starr mit der Schraube (6) verbunden ist.

3. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hohlradkränze (13; 17; 21) der drei Reduzierstufen einstückig ausgebildet sind und starr mit dem Inneren des ersten Teils (3a) des Gehäuses (2) verbunden sind.
4. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das geräuschkämpfende Kunststoffmaterial ein Material ist, das unter dem Handelsnamen HYTREL erhältlich ist.
5. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die übrigen Zahnräder des Planetenreduziergetriebes (5) aus Kunststoffmaterial hergestellt sind.
6. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die übrigen Zahnräder des Planetenreduziergetriebes (5) aus einem Kunststoffmaterial hergestellt sind, das unter dem Handelsnamen DELRIN erhältlich ist.
7. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Motor (4) ein Gleichstrom-Elektromotor ist.

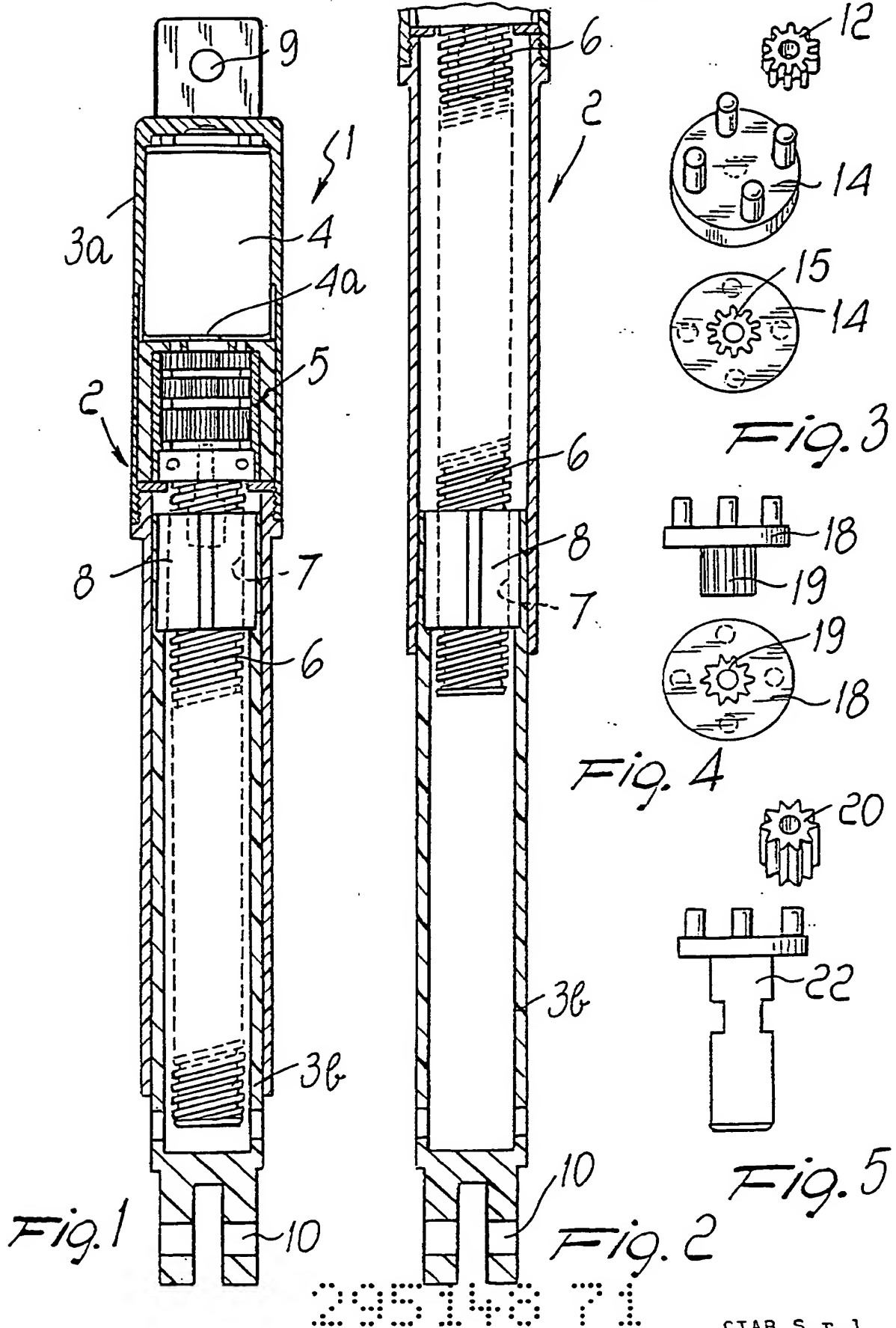
205148 71

15.09.95

8. Linearantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (3a; 3b) des Gehäuses (2) im wesentlichen zylinderförmig sind und der zweite Teil (3b) koaxial in ein Längsende des ersten Teils (3a) eingeführt ist.

295148 71

15.09.95



29514871

15.09.95

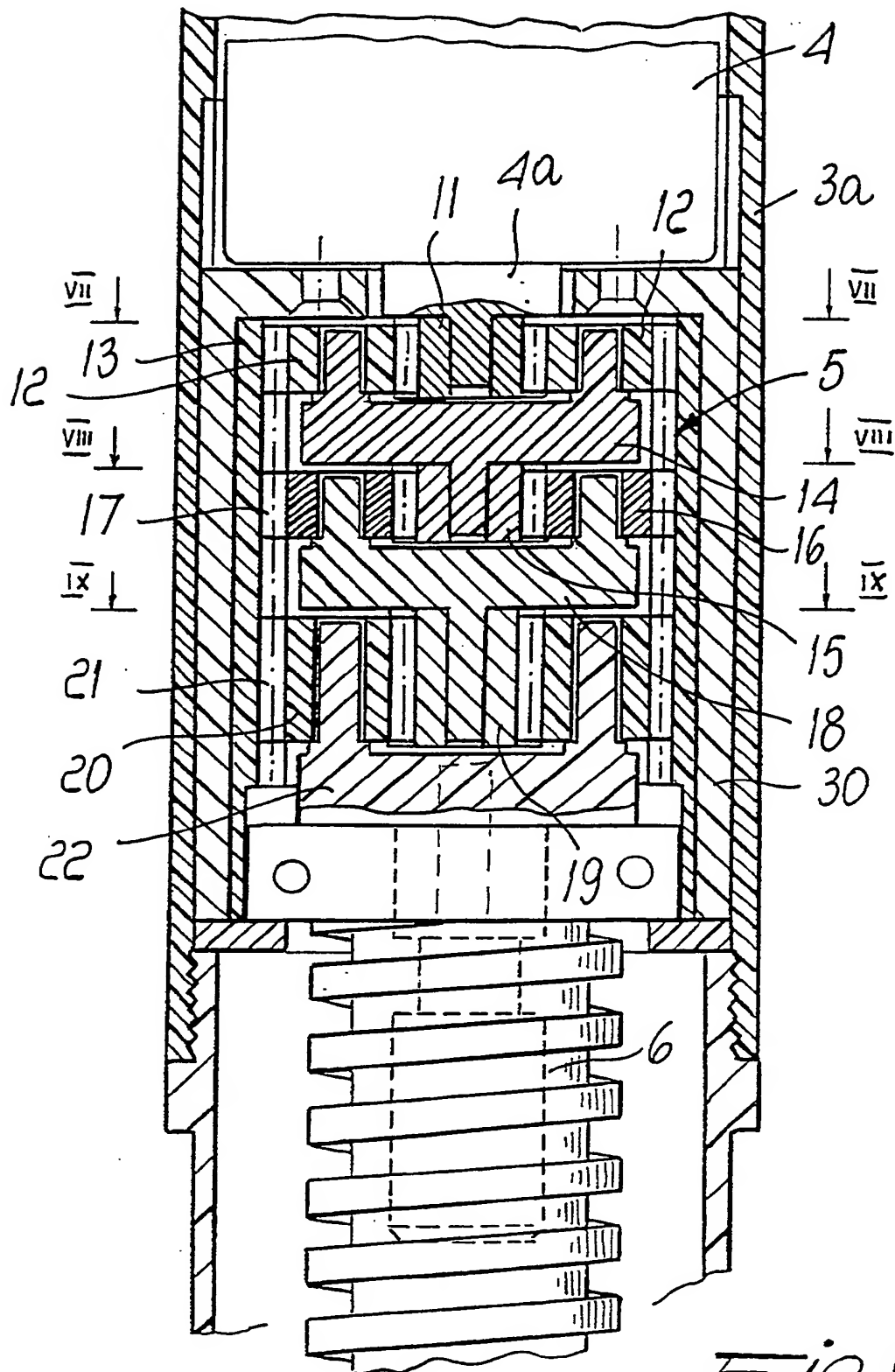


Fig. 6

295148 71

CIAR S.r.l.

15.09.95

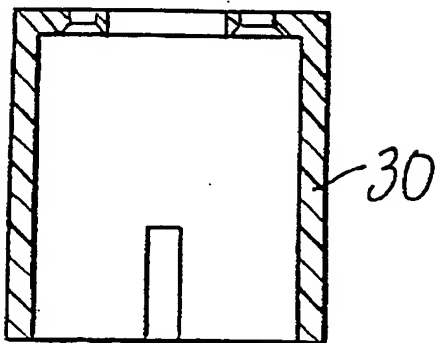
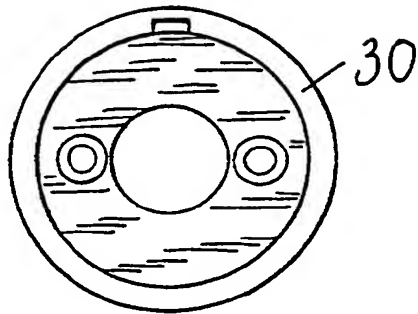


Fig. 10

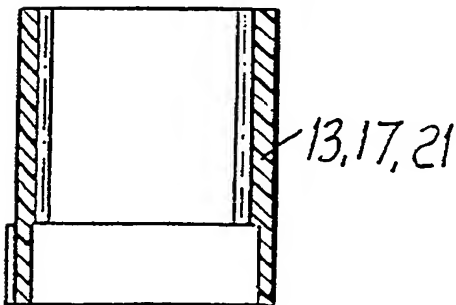
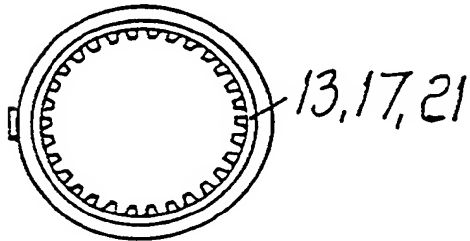


Fig. 11

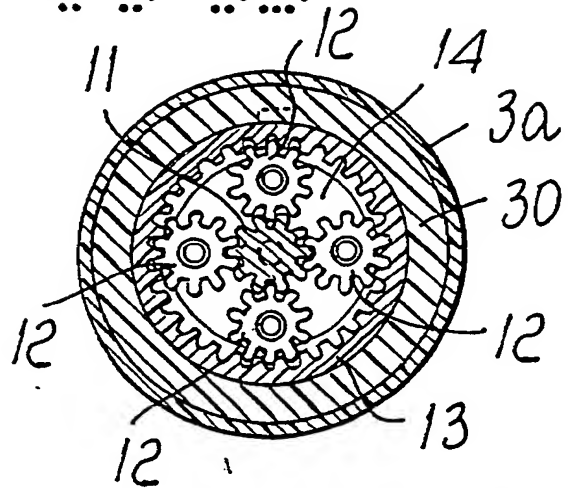


Fig. 7

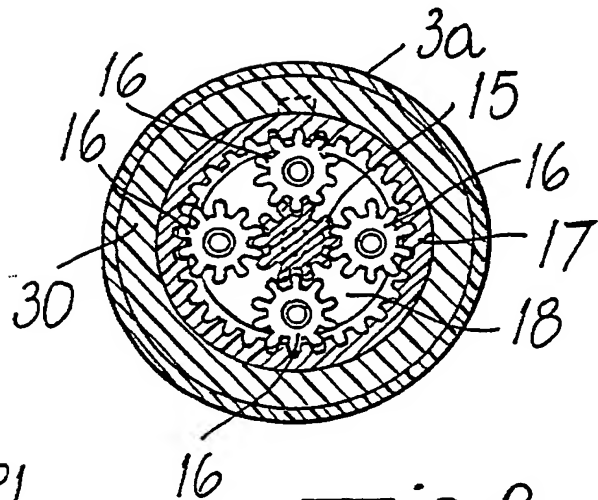


Fig. 8

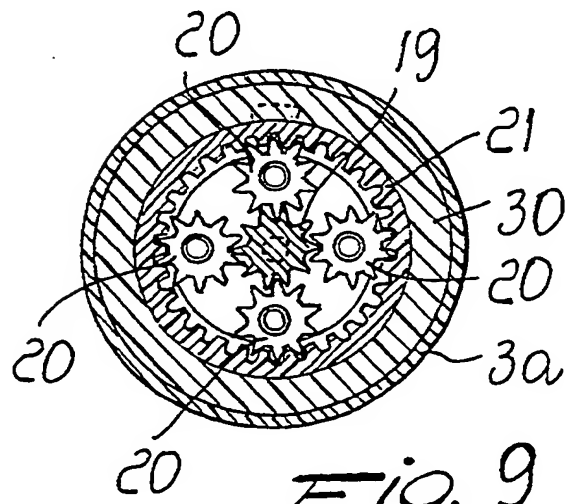


Fig. 9

295148 71

This Page Blank (uspto)